

국내P 환경동향보고

미세먼지 발생원인 및 대응정책 이슈



환경부

KEITI 한국환경산업기술원



미세먼지 발생원인 및 대응정책 이슈

- 요약
- 서언
- 미세먼지 현황 및 발생원인 분석
- 미세먼지 대응정책
- 시사점 및 제언
- 결론



미세먼지 발생원인 및 대응정책 이슈

국내 IP 박세환

●● 요약

이 연구에서는 선진국 대비 높은 수준인 국내외 미세먼지 현황 및 관심도와, 국내 미세먼지 발생원인 분석결과(중국 발 황사 및 국내 발 미세먼지)를 제시한다. 이를 기반으로 한국과 중국의 미세먼지 대응정책(정책의 초점, Action plan)에 대해 설명한다. 아울러 자연발생적인 것과 인위적은 요인이 존재하고 있는 미세먼지 저감정책의 시사전과 전문가제언을 제시한다. 동북아시아 국가의 미세먼지 문제는 국경을 따라 대기가 형성되어 있어 한·중·일의 협력이 절실하다. 하지만 3개국의 환경협력은 아직 매우 미흡한 상황이다. 공동 관심사인 미세먼지 대응에 근본적으로 대처하기 위해서는 우선적으로 미세 오염물질들이 어디서 어떻게 나오는지 면밀히 규명할 필요가 있다. 아울러 이를 측정할 수 있는 시스템과 데이터의 표준화가 시급한 과제이다.

●● 서언

1급 발암물질을 포함하고 있는 미세먼지¹⁾를 줄이기 위한 획기적인 정책들을 시행하면서 온 나라가 미세먼지와 전쟁 중이다. 미세먼지는 입자의 크기에 따라 지름이 $10\mu\text{m}$ 이하(PM 10)인 미세먼지, $2.5\mu\text{m}$ 이하(PM 2.5)인 초미세먼지로 구분된다. 사람의 머리카락 굵기가 $50\sim 70\mu\text{m}$ 인 점을 고려하면 그 입자의 크기를 가늠할 수 있을 것이다. 장기간 미세먼지를 흡입하게 되면 면역력이 급격히 저하되어 감기, 천식, 기관지염 등의 호흡기 질환과 심혈관질환, 피부질환, 안구질환 등 각종 질병에 노출될 수 있다. 특히 초미세먼지는 인체 내 기관지 및 폐의 깊숙한

1) 미세먼지는 질산염(NO_3^-), 암모늄(NH_4^+), 황산염(SO_4^{2-}) 등의 이온 성분과 탄소화합물(carbon compounds), 금속화합물(elements compounds) 등을 포함하고 있다. 세계보건기구(WHO)는 미세먼지 중 디젤연료에서 배출되는 BC(Black Carbon)를 1급 발암물질로 지정한다.

곳까지 침투하여 암을 유발할 수 있는 위협요인으로 알려져 있다[1][2]. 미세먼지의 주 발생원인은 화석연료(석유, 석탄 등)가 연소하거나 자동차의 배기가스 등 대기오염물질로 알려져 있다. 미세먼지는 당사국뿐만 아니라 주변 국가들에게 까지 영향을 미칠 정도로 광범위한 지역을 오염시킨다. 미세먼지는 강수량이 적은 봄과, 난방으로 인해 매연이 많이 배출되는 겨울철에 잘 확산되는 경향이 강하다. 특히 한국과 중국은 여름 한철에만 강수량의 60~90%가 집중되는 기후이기 때문에 봄과 겨울철이 절정이다²⁾ [3]. 미세먼지 대응책은 에너지수급 불균형 해소방안과 화석연료에 대한 대체에너지 정책 등 기후변화 협력과도 같은 맥락으로 연결되어 있어 더욱 관심이 집중되고 있다. 미세먼지의 주원인인 석탄발전소와 디젤자동차 사용을 줄이고, 재생에너지와 전기자동차 보급을 확대하는 등 온실가스 감축정책을 강화하여 기후변화 협력을 통해 이 문제를 해결할 수 있는 기반이 필요하다.

이 연구에서는 선진국 대비 높은 수준인 국내외 미세먼지 현황 및 관심도와, 국내 미세먼지 발생원인 분석결과(중국 발 황사 및 국내 발 미세먼지)를 제시한다. 이를 기반으로 한국과 중국의 미세먼지 대응정책(정책의 초점, Action plan)에 대해 설명한다. 아울러 자연발생적인 것과 인위적인 요인이 존재하고 있는 미세먼지 저감 정책의 시사점과 전문가제언을 제시한다.

●● 미세먼지 현황 및 발생원인 분석

1. 미세먼지 현황 및 관심도

국내 미세먼지 확산은 선진국 대비 높은 수준인 편이다. 2015년부터 PM2.5를 규제하기 시작하였지만, 국제권고기준(WHO) 대비 잠정목표 2로, 다소 낮은 수준이다. 이에 주요국들은 위해성을 최소화할 수 있는 대기환경정책 중심으로 다음과 같이 규제기준을 강화하고 있다[4][5].

2) 한국과 중국은 겨울철 습도가 20%까지 떨어지기 때문에 미세먼지가 발생할 수밖에 없다. 반면, 중국에 인접해 있는 러시아는 중국과 달리 강수량이 1년 내내 고른 지역이 많아 미세먼지가 거의 발생하지 않는다.

- 미세먼지(PM10)에서 위해성이 큰 초미세먼지(PM2.5)의 규제기준 강화 및 자국 대기환경에 특화된 원인규명 등을 적극 추진하고 있다. 오염원의 형태를 이동/고정으로 구분하여 규제하며, 특히 경유차량의 배출가스 규제를 강화하고 있다.
- 미국은 2013년부터 초미세먼지의 연평균 기준을 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 강화하고 있다.
- 중국은 2013년부터 초미세먼지의 환경기준을 설정하여 113개 도시에 적용하고 있으며, 2016년부터는 전 지역으로 확대하고 있다.
- 영국 런던은 공해차량제한구역(LEZ : Low Emission Zone)을 지정하고 친환경교통 이용활성화를 장려하는 정책을 추진하고 있다.

이외에도 미국, 중국 등 해외 주요 국가에서는 노후 경유차 운행 제한 및 전기자동차 보급목표 설정 등 미세먼지 저감정책에 주력하고 있다. (표 1 참조)

<표 1> 주요국의 WHO 권고기준과 잠정목표

구분	PM _{2.5} ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)		PM ₁₀ ($\mu\text{m}/\text{m}^3$)		주요 해당국 (PM _{2.5} 일평균 기준)	각 단계별 연평균 기준 설정시 건강영향
	연평균	일평균	연평균	일평균		
잠정목표1	35	75	70	150	홍콩, 중국	권고기준에 비해 사망 위험률이 약 15% 증가 수준
잠정목표2	25	50	50	100	한국	잠정목표 1보다 약 6%(2~11%) 사망위험률 감소
잠정목표3	15	37.5	30	75	미국, 일본	잠정목표 2보다 약 6%(2~11%)의 사망위험률 감소
권고기준	10	25	20	50	호주	심폐질환과 폐암에 의한 사망률 증가가 최저 수준

* 자료 : 미세먼지, 도대체 뭘까?(환경부, 2016).

온실가스 감축, 유해·화학사고 등 대기환경 보호에 대한 국가적 관심이 고조되면서 미세먼지 대응전략들이 다양하게 제시되고 있다. 환경정책 수요 및 추진 방향 수립을 위해 시행한 ‘국민환경의식조사³⁾’ 결과를 간단히 요약하면 다음과 같다[6].

- 미세먼지에 대한 관심도는 47.9%로 높게 나타났다.
- 52.9%의 응답자가 정부의 미세먼지 감축노력이 충분하지 않다고 응답했다.
- 국내 미세먼지 수준에 대해 불만족도는 55.2%로 나타났다.
- 미세먼지가 건강에 미치는 영향에 대한 걱정 및 위협정도에 대해서는 68.6%의 응답자가 걱정한다고 응답하였다.

2. 국내 미세먼지 발생원인 분석

(1) 중국 발 황사와 대기오염물질 이슈

2006년 미항공우주국(NASA)이 중국의 대기환경 전문가들과 함께 중국 전체를 대상으로 연간 대기오염물질 배출상황을 조사한 결과, 동북지역의 상위 3곳이 가장 많은 것으로 나타났다(산둥성 170만 2,000톤, 허베이성 137만1,000톤, 장쑤성 20만 톤). 이들 지역은 중국의 대표적인 인구밀집 지역으로, 차량이동이 많은 데다 공업단지까지 조성되어 있어 심각한 대기오염 지역으로 꼽히는 지역이다. 게다가 네이멍구 자치구의 고비 사막에서 불어오는 황사바람이 중국 동북지역 상위 세 지역의 생활오염 대기까지 흡수하면서 고비사막에서 발생한 황사가 미세먼지를 수반하는 것으로 알려져 있다[3]. 국내 미세먼지의 43% 정도가 중국에서 날아오는 것으로 알려져 있다. 특히 한반도와 가까운 중국 동북지역에서 배출되는 대기오염물질이 중국 내에서도 가장 많은 곳이기 때문이다. 실제로 2017년 국내 노후 화력발전소의 가동을 대대적으로 중지했을 때도 미세먼지는 겨우 1.1%만 감소했음이 이를 입증하고 있다. 이는 미세먼지 문제가 국내에서만 해결할 수 있는 문제가 아니라 중국과 외교적으로 해결해야 할 문제임을 시사하고 있다[7]. 중국발 황사 가운데 지름 $10\mu\text{m}$ 이하의 입자가 곧 미세먼지이다. 미세먼지는 사막의 황사처럼 자연발생적인 것도 있지만, 공장의 매연이나 자동차의 배기가스 등 화석 연료가 연소되면서 발생하는 입자도 있다. 2009~2011년 사이에 발생한 28차례 황사 중 약 47%인 13차례는 중국의 공업지대를 지나왔다는 사실이 이를 입증

3) 조사개요 : 전국 만 19~69세 성인 남녀 1,000명 대상, 신뢰수준 95%

조사항목 : 환경의식 및 태도, 환경수요/정책, 기후변화, 미세먼지 등 총 7개 항목, 5점 척도

하고 있다⁴⁾ [8]. 중국 발 황사의 심각성은 단지 사막의 흙먼지뿐 아니라 중국 북부의 공업지대를 지나면서 오염물질(화학연료 연소로 인한 입자)까지 한반도로 실어올 가능성이 있다는 것이다. 더욱 심각한 점은, 중국 공업지대에서 배출되는 유해 물질은 황사가 없을 때도 1km 이하의 상공을 통해 한반도로 들어온다는 것이다. 황사발생 시 주요 대기오염 물질(이산화황, 이산화질소 등)의 수치가 다른 시기와 비슷하거나 오히려 낮은 경우도 많기 때문이다⁵⁾ [9] [10].

(2) 국내 발 미세먼지 이슈

국내에서 생성된 초미세먼지($2.5\mu\text{m}$ 이하의 먼지입자)의 위험성도 제기되고 있다. 정부는 국내 대기오염에 영향을 미치는 원인을 중국 발 초미세먼지가 30~50%로, 국내에서 생성된 초미세먼지의 비중이 50~70%로 추정하고 있다[11]. 이를 근거로 보면 서울지역 초미세먼지 가운데 51% 정도는 국내에서 생성된 것임을 알 수 있다. 특히 지구온난화의 영향으로 공기가 따뜻해지면서 고농도 미세먼지가 일상적인 현상으로 나타나고 있다⁶⁾ [12]. 여론은 중국 발 미세먼지를 지적하고 있지만, 국내 발 미세먼지의 위험요인도 존재하고 있음을 알 수 있다. 즉, 중국 보다 한반도에서 발생하는 국지적인 기상현상 등이 대기오염의 주원인인 경우도 있다는 것이다. 국내 미세먼지 배출원인 중 68.2%의 가장 큰 비중을 차지하는 것은 제조업공장들이 화학연료를 연소시키면서 배출하는 입자들인 것으로 나타났다 [13].

- 4) 공업지대를 경유한 황사가 모두 오염물질을 함유하는 것은 아니다. 왜냐하면, 공업지대에서 배출되는 유해물질은 황사가 빠르게 이동하는 고도인 3km 이상까지 올라가기가 어렵기 때문이다.
- 5) 실제로 황사로 인해 미세먼지 농도가 $1044\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 달했던 2015년 2월 23일에도 초미세먼지의 농도는 평소의 10% 수준에 그쳤다.
- 6) 한반도가 따뜻하고 습한 공기로 구성된 북태평양 고기압의 영향권에 있을 때 대기의 이동이 느려지고 공기가 정체되면서 미세먼지 농도가 높아질 수 있다.

●● 미세먼지 대응정책

1. 한국의 미세먼지 대응 이슈

(1) 정책의 초점

동북아시아의 대기는 국경이 서로 인접해 있어 어느 국가에서든 미세먼지가 발생하게 되면 주변국가에 직접 영향을 줄 수 있는 이른바 호흡공동체라고 볼 수 있다. 그러나 한/중/일 미세먼지 대응협력은 매우 미진한 상황이다. 여기에는 미세먼지 문제가 자칫 외교문제로 비화될 가능성이 높아 매우 신중한 접근법이 필요하기 때문이다. 이에 한국정부의 미세먼지 대응정책은 다음 사항에 초점을 맞추어 시행할 필요가 있다[9][10].

- 중국 발 황사에 실려 한국으로 들어오는 대기오염 물질의 악영향을 최소화할 수 있는 대안이 필요하다.
- 지구온난화에 따른 대기오염 대응으로 국내의 국지적인 오염물질 배출을 효과적으로 관리할 수 있는 대안이 필요하다.

(2) Action plan

미세먼지 대응정책이 가시적인 효과를 나타내기 위해 2013년 1월에 발표한 ‘정부관계부처 합동 미세먼지종합대책⁷⁾’ 과, 이를 기반으로 추진하고 있는 ‘제2차 수도권 대기환경관리 기본계획’ 을 계획대로 이행할 수 있도록 다음과 같은 Action plan을 시행하고 있다[9][10].

- 친환경 전기자동차의 보급을 적극 확대할 필요가 있다.
- 휘발유 및 가스 자동차의 이산화탄소 배출허용 기준을 4단계에서 7단계로 세분화할 필요가 있다.
- 배출가스 보증기간을 선진국 수준으로 강화시킬 필요가 있다.

7) 정부관계부처 합동 미세먼지종합대책에는 한·중 협력강화와 국내오염 저감대책, 미세먼지 예·경보제 확대 등이 포함되어 있다.

2. 중국의 미세먼지 대응 이슈

(1) 정책의 초점

중국정부는 대기오염 방지법(2000년 4월 제정)과, 중점지역 대기오염예방 및 관리_12·5규획(2012년) 등 기본법을 기반으로 대기환경과 미세먼지에 대응하고 있다. 이를 통해 단일 도시만이 아닌 대기오염이 심한 인접도시를 중점지역으로 선정하여 관리하고 있다. 특히 2013년 중국의 화북·동북 지역을 중심으로 스모그가 발생하며 대기환경 문제가 부각되자 중국정부는 이를 개선하기 위한 강도 높은 조치를 취하고 있다[14].

- 환경보호법(1989년부터 시행)을 전면 수정하여 환경오염 유발 기업들에게 사업장 폐쇄, 압수, 생산제한·중단 등 고강도 행정명령으로 즉각적 시정을 유도하고 있다.
- 대기환경 보호를 위해 제12차 5개년기간 동안 약 3조 위안(직전기간 대비 2배 이상 증가)의 거대 예산을 투자하고 있다.
- 중국 환경보호부는 2014년 1분기에 총 83건의 환경보호 관련 법규를 위반한 기업들에 대해 벌금형, 생산금지 조치, 오염지역 원상회복 조치 등을 취한 바 있다.
- 2015년부터 제철소 분진 배출기준 상향 조정, 대기오염 방지 관리법 개정(15년 만에 첫 개정)으로 PM2.5 배출량을 줄이기 위한 연료품질 기준을 강화하고 있다.

이외에도 대기오염 방지를 위한 10대 조치⁸⁾를 시행하고 있으나, 중국 내 대기 오염물질 배출 기업 중에는 환경설비를 도입, 운영할 수 있는 재정적인 여력이

8) ①종합적인 통제 강화 및 오염물 배출 감소, ②산업구조 조정 및 최적화 및 경제체제전환 승격 추진, ③기업 기술 개조 촉구 및 과학기술 혁신능력 제고, ④에너지구조조정 추진 및 청정에너지 공급 확대, ⑤에너지 절약 환경보호 허가의 엄격한 시행 및 허가기준 상향, ⑥시장 메커니즘을 통한 환경경제정책 개선, ⑦법률법규 체계 완비 및 법에 의한 감독관리 엄격화, ⑧지역협력 메커니즘 건립 및 지역 환경관리 통일적 계획, ⑨검측, 조기예보 체계 건립 및 심각한 오염날씨에 적절한 대책 마련, ⑩정부, 기업과 사회의 명확한 책임 및 전 국민 동원을 통한 환경보호 동참 독려

없는 중소기업들이 많아 대기 질 개선을 위한 만족할만한 성과를 얻지는 못하고 있는 실정이다. 2016년 중국의 338개 도시 중 254곳이 대기오염 기준치를 초과한 것으로 나타났다[15].

(2) Action plan

중국정부는 ‘대기오염 개선작업방안(2017~2018)’을 기반으로 대기오염 유발업종의 생산 억제, 석탄보일러 등 노후설비 교체, 석탄에서 천연가스로의 에너지 사용 전환 유도 등을 시행하고 있다. 시정조치를 이행하지 않으면 형사처벌도 가능할 수 있도록 규정하고 있다⁹⁾. 대기오염에 대한 단속이 강화되면서 대기오염 저감설비를 생산하는 자국 기업들과 일본 및 한국 업체들은 제조업과 염색, 염료산업 공장들의 신규수요 증가에 따른 환경설비 매출을 증대시키는 데 주력하고 있다. 중국정부는 대기오염 개선작업이 효과를 나타내기 위해 다음과 같은 산업지원 정책을 펴고 있다[9][10].

- 중국 중앙정부가 선정한 7대전략산업(2014년)에 에너지절감형 환경기술과 이를 바탕으로 한 환경설비를 포함하여 시행하고 있다.
- 제13차 5개년 전략신흥산업(2020년까지)의 육성을 위해 10조 위안의 거대 예산을 투자하고 있다. 아울러 신에너지 자동차 기술(전기자동차 등), 신재생 에너지 기술, 에너지 저감설비의 개발 및 확산에 주력하고 있다.

시사점 및 제언

1. 시사점

미세먼지는 2013년 세계보건기구(WHO) 산하 국제암연구소(IARC)에서 1군 발암물질로 새롭게 지정되면서 인류의 건강에 심각한 악영향을 주고 있다. 한국의 연간 대기 질 기준을 초과하는 미세먼지 농도를 기록한 날수는 23.83일(평균

9) 2017년 한 해 동안 중국 내 환경감찰을 통해 시정명령을 받은 경우는 7,457건, 벌금 9,449만 위안 부과, 형사처벌 66명이 보고된바 있다.

12.35일)로 경제개발협력기구(OECD)국가 중에서 가장 많고, 대기오염에 노출된 인구비율도 47%로 가장 높은 것으로 나타났다. 특히 2013년 이후부터 미세먼지 주의보 발령 건수도 빠르게 증가하고 있다. 한국을 포함한 동북아시아에서 미세먼지의 생성과 대기 중 농도가 증가되는 원인은 자연발생적인 것과 인위적 요인이 존재하고 있다. 미세먼지 문제에 대한 근본적인 해결을 위해 정부는 2016년 과학기술기반 미세먼지 대응전략을 마련하고 미세먼지 국가전략 프로젝트를 적극추진하고 있다. (기술개발, 기술산업화, 및 중장기 투자전략 등) 그 결과 2023년까지 사업장의 초미세먼지 배출량을 절반으로 감축하면서 미세먼지 대응 신시장도 창출할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 중국정부도 미세먼지의 심각성을 인식하고 다양한 조치를 취하고 있다[16]. 미세먼지 문제해결을 위한 중국정부의 노력은 한국과 비슷한 맥락에서 이루어지고 있어 가시적인 효과를 기대하고 있다. 이처럼 미세먼지 대응정책은 한국뿐만 아니라 동북아시아 전체를 아우르고 있다는 점을 시사하고 있다. 아울러 중국의 경제성장에 따라 국내 주력산업이 위협받는 것처럼 과학기술을 기반으로 한 미세먼지 대응전략은 중국과의 경쟁을 고려해야 한다는 점을 시사하고 있다.

2. 제언

공기정화 기술이 매우 다양화되어가고 있는 상황에서 국내 미세먼지 국가전략 프로젝트가 성공적으로 기술 산업화를 이루기 위해서는 최적의 다양한 제품 및 서비스 성능을 갖춘 종합환경서비스 산업을 적극 육성할 필요가 있다. 관련 산업 분야에 포진되어 있는 대기업(POSCO, 삼성전자, 현대자동차 등)들은 특정분야의 제품군에 국한되어 있어 토탈 서비스를 제공할 수 있는 방향으로의 사업전환이 필요하다. 아울러 미세먼지 국가전략프로젝트를 통해 개발된 기술력이 글로벌 시장에 진입하기 위해서는 선도 업체와의 경쟁이 불가피하다. 이를 위해 자금력을 갖춘 해외업체와의 M&A를 통한 기술유출에 대한 선제적 대응이 필요하다. 여기에는 이 사업추진을 통해 글로벌 시장에서 경쟁력을 갖춘 기술이 개발될 수 있지만, 국내 환경 관련 전문 업체의 규모가 영세하거나 제품 및 서비스(솔루션/플랫폼) 제공범위가 좁아 시장점유율을 확대하기에는 어려움이 예상된다. 또한 자금력과

기술력을 모두 갖춘 중국의 국유기업들이 기술혁신을 일으킨 분야와 국내 저감 기술이 유사하다는 점을 고려하면 향후 기술개발 성과를 보유한 국내 기업이 중국 기업으로 M&A될 가능성도 배제하기 어려운 상황이 될 수 있다[16]. 이에 사업 성과로 도출된 기술을 국가핵심 기술로 지정하여 산업기술 유출방지 및 보호를 위해 주력할 필요가 있다.

●● 결론

서울의 미세먼지 농도(PM 10)는 2009년 12월 25일 겨울 황사로 인해 $963\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 기록한바 있다. 2015년 2월 23일에는 한때 $1,044\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 기록한 적이 있다¹⁰⁾. 중국에서 발원한 미세먼지가 황사(모래바람¹¹⁾)에 섞여 백령도를 거친 뒤 하루 만에 서울까지 도달한 것으로 판단된다. 1981~2010년 사이 전국에서 발생한 황사는 연평균 5.2회였으며, 2015년에도 강한 황사가 5회 발생하였다[17]. 동북아시아 국가의 미세먼지 문제는 국경을 따라 대기가 형성되어 있어 한·중·일의 협력이 절실하다. 3개국 환경장관회의에서도 미세먼지에 공동으로 대응하고 대기의 질을 개선하는 방안을 마련한바 있다. 동북아시아의 장거리 이동 대기오염물질에 대한 공동연구도 진행 중이다. 하지만 한·중·일의 환경협력은 아직 매우 미흡한 상황이다. 3개국이 공동의 관심사인 미세먼지 대응에 근본적으로 대처하기 위해서는 우선적으로 미세 오염물질들이 어디서 어떻게 나오는지 면밀히 규명할 필요가 있다. 아울러 이를 측정할 수 있는 시스템과 데이터의 표준화가 시급한 과제이다. 미세먼지의 책임 소재를 두고 산업계와 외교문제로 비화될 가능성이 높아 3개국 모두 신중한 입장이다. 이런 가운데 대기오염 문제는 날로 심각해지고 있으며, 3개국의 실효성 있는 공동대처는 아직 해결책이 모호한 상황이다. 한국정부는 정부관계부처 합동 미세먼지종합대책(2013년 1월)과, 제2차 수도권 대기환경관리 기본계획을 기반으로 다양한 Action plan을 시행하고 있다.

10) 하루 전날인 2015년 2월 22일 오후 3시까지만 해도 서울의 미세먼지 농도는 $173\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 불과했다. 같은 시각 중국과 인접한 인천 백령도는 $948\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 서울의 5배에 달했다.

11) 중국에서 불어오는 황사는 중국대륙의 건조기(3~5월)에 한반도까지 날아오는 흙먼지를 가리킨다. 고비 사막, 타클라마칸 사막과 황하 상류지대의 흙먼지가 강한 상승기류를 타고 3~5km 상공으로 높이 치솟았다가 때마침 불어오는 초속 30m의 편서풍을 타고 한국으로 넘어오는 것이다.

이에 산업계의 참여와 대국민 인식전환이 절실한 상황이다. 중국정부는 대기오염 개선방안(2017~2018) 정책을 통해 녹색 저탄소산업을 포함한 대기오염 대응을 온실가스 저감정책의 연장선상에서 취급하고 있으며, 스마트공장이나 바이오산업 육성을 환경보호정책의 연장선에서 추진하고 있다. 이에 대한 결과로 환경설비 산업의 양적 발전과 함께 우량기업들도 등장하고 있는 편이다. 그러나 규모가 작고 연간매출액이 1천만 위안 이하에 불과한 환경설비 기업들도 많아 대기환경 관련 산업에 대한 정부의 투자, 금융기관의 대출 등 재정지원이 절실히 요구되는 상황이다.



<참고문헌>

- [1]
<https://namu.wiki/w/%EB%AF%B8%EC%84%B8%EB%A8%BC%EC%A7%80>
- [2] “PM 2.5 환경기준 설정연구”, 국립환경과학원, 2006.
- [3] 미세먼지 원인(나무위키, 2018.3.26).
- [4] 정미진, “미세먼지 정책 및 R&D 투자 분석”, 융합Weekly TIP, vol.79, 융합연구정책센터, 2017. 7. 17.
- [5]
<https://crpc.kist.re.kr/common/attachfile/attachfileNumPdf.do?boardNo=00006024&boardInfoNo=0021&rowNo=1>
- [6] 2016 국민환경의식조사 연구(한국환경정책·평가연구원, 2016).
- [7] 한국 내 중국 발 미세먼지 30%(그린피스 가설, 2018).
- [8] 국립환경과학원 자료종합(2015).
- [9] “미세먼지 원인이 중국? 주범은 따로 있네”, 시사IN 제393호, 2015. 3. 31.
- [10] <http://www.sisain.co.kr/?mod=news&act=articleView&idxno=22758>
- [11] 정부관계부처 합동 미세먼지종합대책(2013).
- [12] 서울시 기후환경본부 발표자료 종합(2015.1).
- [13] 2011년 국가대기오염물질배출량 통계자료 종합(2011).
- [14] 강택구 외, “한·중 대기오염 저감관리 비교와 협력방안”, 대외경제정책연구원, 2015.
- [15] 2016 중국 환경상황 공보, 중국 환경보호부 발표자료 종합(2016).
- [16] 안상진, “과학기술기반 미세먼지 대응 전략 점검_산업기술 경쟁력 분석”, KISTEP Issue Weekly, 제220호, 한국과학기술기획평가원, 2018. 1. 10.
- [17] 기상청 자료종합(2015).



국내IP
환경동향보고